

[First Hit](#)    [Previous Doc](#)    [Next Doc](#)    [Go to Doc#](#)

**End of Result Set**

[Generate Collection](#) [Print](#)

L5: Entry 1 of 1

File: DWPI

Oct 12, 1999

DERWENT-ACC-NO: 1999-627228

DERWENT-WEEK: 200006

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

**TITLE:** Focal length adjustment structure for intraocular lens attached to eye after cataract surgery - has hard magnetic material fixed to periphery of lens by injection sealing of viscoelastic fluid between polymer materials on lens side

**PATENT-ASSIGNEE:**

ASSIGNEE	CODE
SAKURAI SEIGI KK	SAKUN

PRIORITY-DATA: 1998JP-0098215 (March 27, 1998)

[Search Selected](#) [Search All](#) [Clear](#)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> <a href="#">JP 11276509 A</a>	October 12, 1999		007	A61F002/16

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 11276509A	March 27, 1998	1998JP-0098215	

INT-CL (IPC): [A61 F 2/16](#)

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11276509A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Adhesive layer (37) bonds transparent soft and hard polymer materials (34, 33) on either sides of lens (4). Hard magnetic material is fixed on perimeter of lens by injection sealing of viscoelastic fluid between the polymeric materials. The magnetic material has several poles with like poles adjoining each other.

DETAILED DESCRIPTION - Adhesive layer (37) is provided in the internal circumference of lens whereas adhesive layer (35) is provided to the outer circumference. An injection hole (36) is provided projecting from inner spaces of hard polymer layer for injecting viscoelastic liquid.

USE - For focal length adjustment of intraocular lens attached to eye after cataract surgery.

ADVANTAGE - The focal length can be adjusted to any value beyond distance of photooptic vision by adjusting curvature of lens by interaction of hard magnetic

material and external soft magnetic material provided on the frame.

DESCRIPTION OF DRAWING - The figure is the sectional view of the intraocular lens.  
(4) Lens; (34,33) Polymer materials; (35,37) Adhesive layers; (36) Injection hole.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/10

TITLE-TERMS: FOCUS LENGTH ADJUST STRUCTURE LENS ATTACH EYE AFTER CATARACT SURGICAL  
HARD MAGNETIC MATERIAL FIX PERIPHERAL LENS INJECTION SEAL VISCOELASTIC FLUID  
POLYMER MATERIAL LENS SIDE

DERWENT-CLASS: A96 D22 P32

CPI-CODES: A12-V02A; D09-C01A;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1] 018 ; P0000 Polymer Index [1.2] 018 ; ND01 ; K9416 ; K9574  
K9483 ; K9698 K9676 ; K9701 K9676 ; N9999 N5721\*R ; N9999 N7170 N7023 ; N9999 N7192  
N7023 ; Q9999 Q8286\*R Q8264 ; Q9999 Q8048 Q7987 ; Q9999 Q7421\*R Q7330 ; Q9999  
Q7523 ; B9999 B3792 B3747 ; B9999 B3827 B3747 ; B9999 B4035 B3930 B3838 B3747 ;  
Q9999 Q6644\*R ; B9999 B4397 B4240 ; K9870 K9847 K9790 ; N9999 N6097\*R

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-182877

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-463909

[Previous Doc](#)    [Next Doc](#)    [Go to Doc#](#)

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

End of Result Set

[Generate Collection](#)[Print](#)

L6: Entry 1 of 1

File: JPAB

Oct 12, 1999

PUB-NO: JP411276509A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11276509 A

TITLE: STRUCTURE OF INTRAOCULAR LENS AND METHOD FOR ADJUSTING FOCAL DISTANCE

PUBN-DATE: October 12, 1999

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ARITA, TATSUO	
SAKURAI, ICHIRO	
KOMIYA, NOBORU	

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAKURAI SEIGI KK	

APPL-NO: JP10098215

APPL-DATE: March 27, 1998

INT-CL (IPC): A61 F 2/16

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make adjustable the focal distance of an intraocular lens, which is substituted for the crystalline lens, and, of which outer periphery is provided with a plurality of magnetic bodies, by controlling from the outside.

SOLUTION: A fluid or a viscoelastic body fluid is filled and sealed at a lens section 4 and fluid staying sections 5 which are projecting surfaces having predetermined each curve rate. Rigid magnetic materials 7 having equivalent numbers of the plurality of the fluid staying sections 5 are fixed on concyclic points centering an optical axis of the lens section 4 at predetermined intervals on the summit section of the fluid staying sections 5. The numbers of the rigid magnetic materials 7 around the intraocular lens are  $2n$  pieces ( $n=1, 2, 3, \dots$ ) and the rigid magnetic materials 7 are symmetrically disposed to the optical axis. In this case, when a spectacle section is turned on electricity and a polarity of direct current is changed, the rigid magnetic materials 7 fixed around the intraocular lens are attracted or repelled. Since the fluids of the lens section or the viscoelastic body fluids move to the fluid staying sections 5, or the curvature of the lens section 4 are changed by moving from the fluid staying sections 5 to a direction of the lens section 4.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-276509

(43)公開日 平成11年(1999)10月12日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
A 61 F 2/16

識別記号

F I  
A 61 F 2/16

(21)出願番号 特願平10-98215  
(22)出願日 平成10年(1998)3月27日

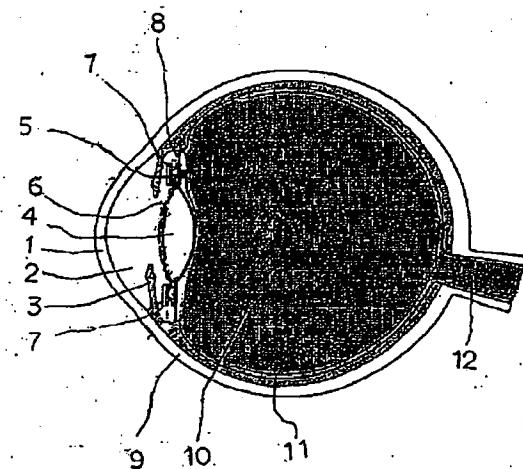
(71)出願人 592154536  
▲桜▼井精技株式会社  
熊本県八代市岡町谷川135番地  
(72)発明者 有田 連生  
熊本県熊本市水前寺1丁目29の1  
(72)発明者 櫻井 一郎  
熊本県八代市松江町302  
(72)発明者 小宮 昇  
神奈川県川崎市幸区下平間217

(54)【発明の名称】 眼内レンズの構造及び焦点距離調整方法

(57)【要約】

【目的】 水晶体に置換される眼内レンズの外周部に複数の磁性体を備え、外部からの制御により眼内レンズの焦点距離を調整できるようにすること。

【構成】 水晶体に置換される眼内レンズの外周部に複数の磁性体を備え、体外からの制御により眼内レンズの球面の曲率を変えることにより、明視の距離から無限遠まで、眼内レンズの焦点距離の調節が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水晶体と置換される眼内レンズと、その眼内レンズの焦点距離調整のための駆動機構であって、眼内レンズの一方の面を透明な硬質の高分子材料よりなり、他の方の面を可撓性のある透明な軟質の高分子材料により構成し、かつ、その最外周部を第1の接着層として密封すると共に、その内周部の所定の位置、すなわち、光軸上の中心にたいし直径6mm以内を除く部分に透明な硬質の高分子材料と可撓性のある透明な軟質の高分子材料とを接着する第2の接着層と、かつ、第2の接着層の外側で光軸上の中心より放射状、または、法線方向に平行で第1の接着層と第2の接着層とを結ぶ第3の接着層を設け、第3の接着層の複数の隔壁部は、第2の接着層部の内周部即ち、レンズ部と、第2の接着層部の外周部に円弧状に囲まれた複数の室との間の第2の接着層の隔壁部のほぼ中央部に第2の接着層部の内周部と外周部とを、複数の室の数に対応し連結して貫通する貫通孔と、その貫通孔の片側もしくはその両側に開閉弁を設け、さらに、複数の室の任意の一室で硬質の高分子材料の面のほぼ中央部にパイプ状の液体または、粘弾性体液の注入口を突出させ、硬質及び軟質の高分子材料との間に液体または、粘弾性体液を注入封止し、さらに、複数の室の可撓性のある軟質の高分子材料の頂部に硬磁性材料が接着・固定され、等間隔な空隙を設けると共に、複数の室は2の複数倍でありそれぞれその空隙をはさんで隣り合った磁極の極性が同極となるように配したことと特徴とする眼内レンズの構造。

【請求項 2】 眼内レンズの光軸上の直径5mmより外周部で、かつ、複数の貫通孔を設けた円弧状の第2の接着層部分までの可撓性のある軟質の高分子材料には、光軸に対し同心円で、かつ、第2の接着層部分の内側まで、伸縮可能な凹凸を設けたことを特徴とする眼内レンズの構造。

【請求項 3】 眼内レンズに固定する磁性体の大きさは、透明な硬質の高分子材料と可撓性のある透明な軟質の高分子材料との第1の接着層部分と同等か、もしくは、それよりわずかに大きな外径で、かつ、第2の接着層部分と同等か、もしくは、それよりわずかに大きな内径をもち複数に分断され、同一円周上に複数の数の室に対応して磁性体は所定の間隔を置いて等間隔に、隣り合って接着固定され、さらに、磁性体は硬磁性材料により構成され、その磁性体を可撓性のある軟質の高分子材料の凸面上の頂部に点又は線状に接着剤で固定し、オートフォーカス方式もしくは、手動による体外からの磁束の強弱で、硬質の高分子材料と円周上に配した複数の磁性体との間隔を、所定寸法吸引又は、反発させるとともに、光軸中心にたいし対となる硬磁性材料を可動させるようにしたことを特徴とする眼内レンズの焦点距離調整方法。

【請求項 4】 体外の外部眼鏡のレンズ枠には、眼内

レンズの周囲に固着された磁性材料に対応して、円弧状で軟磁性材料の数を2の複数倍とし、それぞれ隣り合った軟磁性材料に空隙を設けると共に、その円弧状で軟磁性体にコイルを巻き、空隙をはさんで隣り合った磁極の極性が同極となるように巻き隣し、かつ、複数個の軟磁性体の配した光軸中心に対象的に順次コイルに通電するようにしたことを特徴とする眼内レンズの焦点距離調整方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は白内障等で人の眼の水晶体の摘出手術後に水晶体の代わりに挿入する人工レンズである眼内レンズに関する。

## 【0002】

【従来の技術】人の眼で水晶体は眼球の前半部にある両凸レンズ状の器官である。しかし、この水晶体が混濁することによって視力障害を起こす白内障患者にとって現状では眼球の前半部の中央にある混濁した水晶体を手術によって摘出する以外に有効な視力回復の手段はない。そして、水晶体を摘出・除去した場合には、所謂「人工的無水晶体眼」となり、結果として網膜上に外界の像を結像することができず、強度の遠視状態になる。このため現在では視覚的に、より一層自然な状態に近い視機能の回復が得られる方法として、摘出した水晶体の代わりに人工レンズを挿入する方法、即ち、「眼内レンズ」が最も広く利用され普及している。

【0003】しかし、現在使用されている眼内レンズはポリメチルメタクリレートA (PMMA) やシリコン等の材質からなる人工レンズであり、これは固定焦点である。このため本発明者等は平成5年11月1日付け、特許出願の「眼内レンズの焦点位置調整方法とその装置」特許出願番号、平5-297364において、眼内レンズを網膜に対し前後動させることにより明視の距離250mmから無限遠まで磁束発生眼鏡により調整可能とする方法を発明した。これに対し本発明は、眼内レンズを網膜に対し移動する方法ではなく、眼内レンズの球面の曲率を変えることにより、眼内レンズそのものの焦点距離を変えようというもので、人の眼球の動きにより近い、自然な状態にしようというものである。

【0004】以下、具体的に従来の技術につき図を用いて説明する。図9は、健康人の眼を示す断面図であり、図10は、現在白内障患者に対し混濁した水晶体の摘出手術を施し、その代用として眼内レンズを挿入した状態の断面図を示している。

【0005】図9において、51は角膜で眼球の最も前部に位置する透明な膜で、形状は回転橢円面の一部をなし、その曲率半径は約8mm位と言われている。52は角膜51から水晶体54にいたる隙間にある房水であり、53は虹彩である。そして水晶体54は眼で最も重要な働きをもつ器官、即ち水晶体(レンズ)であり、5

虹彩、4は水晶体（レンズ）であり、5は、透明な液又は、透明な粘弾性体液の溜り場、6は眼内レンズの直径5mmをのぞく外周部で可撓性のある軟質の膜に設けられた複数の伸縮可能な凹凸部で、7は、可撓性のある軟質の膜に設けられた複数の伸縮可能な凹凸部に対応して第1の接着層と第2の接着層との間の複数の頂部に、点又は線で接着・固定された複数の硬磁性材料である。8は眼内レンズを眼球内に固定するためのループであり、9は強膜、10は硝子体、11は網膜、そして、12は視神経である。

【0015】図2は、体外にあって磁束を発生させる眼鏡で、13は磁束発生眼鏡、14は眼鏡のつるの部分、15はレンズである。また、16はレンズの枠とともに磁束を発生させる巻線した複数の軟磁性材料を固定するための保持部であり、17は切換えスイッチ、そして、18は蝶番で、19は電源となる電池の挿入部である。

【0016】図3は、図2の巻線した複数の軟磁性材料を固定した保持部の中に保持されている磁束発生部分のみの形状を示したものであり、20は複数の軟磁性材料、21はその巻線した複数の軟磁性材料を所定の長さで磁気的に分割し、複数の軟磁性材料の間には所定の間隔を開けて環状としており、それぞれの複数の軟磁性材料20に巻線されたコイル22である。この時、コイル22の巻始め、巻終わりは、隣り合った複数の軟磁性材料では、逆方向になっている。即ち、複数の非磁性材料を挟んで、N極同志、もしくは、S極同志が非磁性材料を介して対向する状態になっている。そして、巻線した複数の軟磁性材料を結線し、眼鏡のフレーム部分に固定している。なお、複数の軟磁性材料数は $2n$ （ $n=1, 2, 3, \dots$ ）で構成されており、非磁性材料は眼内にあっては空隙部になっており $2n$ 個で構成されている。

【0017】図4は、複数の軟磁性材料に巻線する結線図を示しており、23及び24は電池でスイッチ25により磁束の強弱及びスイッチ26により23又は24の電池の極性をかえることができる。また、27はコイル22の巻始めであり、28はコイルの巻終わりを示している。そして、スイッチ25はロータリースイッチであり、ロータリースイッチ25の端子部分にはそれぞれ29, 30, 31, ..., nが結線されている。そして29の端子側には2つのコイルの巻始め、巻終わりが結線されており、眼鏡の光軸中心に對象の2つの軟磁性材料に巻線されている。また、30の端子側には4つのコイルの巻始め、巻終わりのそれぞれ2つが結線されており、眼鏡の光軸中心に對象の4つの軟磁性材料に巻線されている。そのため、通電した場合、複数の軟磁性材料の磁極は非磁性材料を介し同じ磁極となるように配置される。

【0018】図5は、本発明になる眼内レンズの断面図を示したもので、32は光軸中心、33は硬質の高分子材

料、そして、34は軟質の可撓性のある高分子材料で、35は硬質の高分子材料33とを外周部で接着・封止している第一の接着層である。また、36はレンズ部4及び液の溜まり場5に液体又は粘弾性体液を充填する注入口であり、液体又は粘弾性体液を充填後封止する。そして、26はレンズ部4と液の溜り場5の間を結ぶ貫通孔であり、複数の溜り場の複数の平行又は、放射状にもうけられた第3の接着層に相当する数の貫通孔が設けられている。そして、貫通孔の一端又は、両端に開閉弁が設けられており、貫通孔を流れる液体又は粘弾性体液の流量の調整をする調整弁になっている。なお、貫通孔を除きレンズ部4及び液の溜まり場5の間は第2の接着層の部分であり、貫通孔を除き封止されているため液体又は粘弾性体液の流出はない。

【0019】次に、図6は、本発明になる眼内レンズの正面図を示したものであり、レンズ部4及び液の溜まり場5には、液体又は粘弾性体液が充填・封止されているためレンズ部4及び液の溜まり場5は、それぞれ所定の曲率で凸面になっており、液の溜まり場5の頂部には、複数の液の溜まり場5の数に相当する硬磁性材料が、レンズ部4の光軸中心に同一円周上で、かつ、Wの間隔で等間隔で固定されている。固定方法としては、溜まり場5の頂部の円周上の断面は、ほぼRの形状であり、円周方向には梢円状の曲面であり、硬磁性材料の平面部分と光軸中心に同一円周上で、点接触かもしくは、線接触で接着・固定される。また、μは、有効入射光径で一般に最小5mmと言われている。そして、その周辺部に伸縮可能な凹凸部が設けられており、隣り合った7の硬磁性材料は間隔Wを介して磁極が同一になるように配置されている。

【0020】図7は、図5の一部拡大断面図であり第2の接着層39により、レンズ部4及び液の溜まり場5が封止されている状態であり、また、図8は、封止されていない状態を示す図である。そして、35は第1の接着層であり、25はレンズである。そして、26は貫通孔のレンズ部4側に設けられた開閉弁であり、40は液の溜まり場5側に設けられた開閉弁である。さらに、Lは硬質の高分子材料33と液の溜まり場5の軟質の可撓性のある高分子材料34の頂部に接着・固定された硬磁性材料7との間隙を示している。ズ部4及び液の溜まり場5の間の第2の接着層39に作られた貫通孔をしめして

【0021】次に、眼鏡部に通電したり、直流電流の極性を変えたりする事により眼内レンズの周囲に固定された硬磁性材料は、吸引されたり、反発したりする事により、レンズ部の液体又は、粘弾性体液を液の溜まり場5に移動させたり、また、液の溜まり場5よりレンズ部4の方向に移動でき、レンズ部4の曲率を変えることができる。この時、流量を制御するのが貫通孔の断面積であり、また、開閉弁の働きである。そして、液体又は、粘弾性体液がレンズ部から溜まり部又は、溜まり部からレ

らは毛様体であって水晶体54を遠近調整するための毛様筋を働かせる。また、このとき水晶体54は、前面（角膜側）と後面（網膜側）の両湾曲の曲率を変化させのではなく、主として前面の曲率が変化するようになっていることが知られている。また、56は眼球を保護するための強膜である。さらに、57は、硝子体であって眼球の内容の大部分を占める透明なゾル状の物質で構成されており、その屈折率は1.334といわれている。これは、水の屈折率と同一である。そして58は網膜であり、59は網膜58の上に結像された信号を大脳へ伝達するための視神経である。

【0006】次に図10は水晶体54が混濁したため摘出手術を施し、その代わりに人工のレンズ（眼内レンズ）を挿入した状態を示したもので60は、例えばポリメチルメタクリレートA（PMMA）を主体とする高分子材料もしくは、シリコン等で作られた眼内レンズであり、61は眼内の所定の位置に固定するループである。

【0007】これに対し、本発明者等は、特開平7-124185の「眼内レンズの焦点位置調整方法とその構造」において眼内レンズを外部より操作して光軸上で、かつ、眼球内の水晶体の所定の位置に人工レンズを配し、網膜にたいし±1mmの範囲内で光軸上を前後動させることにより明視の距離から無限大の距離まで網膜上に結像させようとした。

【0008】さらに、本発明者等は、特願平8-67401の「眼内レンズの構造及び焦点距離整方法」において、眼内レンズを硬質の膜と可撓性のある軟質の膜により構成し、軟質の膜の曲率を外部からの操作により変化させようというものであった。しかし、この方法では眼内レンズの周辺に円弧状の磁性体と複数の非磁性体を一体化しているため微調整に問題があった。すなわち、網膜上に結像させた場合、明視の距離もしくは無限大の距離には、網膜上に結像させやすいが、その中間点である例えば3-10メートル位の距離にたいしては結像するのに時間を要するというものであった。また、眼内レンズの外周部の軟質の膜の頂部に貼り付けられた軟質の円弧状の磁性材料と非磁性材料とは一体化したリング状になって固定されているため、常にコイルに通電しておかねばならず、電磁波の影響を考える必要があった。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、眼内で人工レンズである眼内レンズを網膜にたいし±1mmの範囲内で前後動させるにしても眼内の大部分を占める透明なゾル状の物質で構成されている硝子体の中のことであり、その反応は遅くなる。また、可撓性のある軟質の膜の曲率を変化させる事により眼内レンズの焦点距離を変化させることは出来ても、微妙な眼内レンズの焦点距離の調節は困難で、常に通電しておく必要があった。このため、通電することにより発生する長時間の電磁波の被

爆が問題である。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】このように、従来の方法では、眼内レンズを外部より網膜にたいし光軸上で移動させる方法とか、眼内レンズの曲率を変え明視の距離から無限大の距離まで網膜上に結像させることは可能であるが、眼球の大部分を占める透明なゾル状の物質で構成されている眼内では、動きが緩慢となる。このため、レンズ部とその外周部との間に貫通孔を設け、かつ、外周部には複数の円弧状の液の溜り場を設け、その一方またはその両端に弁を設け、さらに、その液の溜り場の上部に個々に円弧状の硬磁性材料を固定するようにしている。そして、レンズ部及び液の溜り場部分には、透明なゾル状の物質、即ち、屈折率がn=1.334に近い値の屈折率をもった透明な液体又は、透明な粘弾性体液が充填されている。この時、貫通孔の内径は所定の形状で透明な液体又は、透明な粘弾性体液のレンズ部より液の溜り場、又は液の溜り場よりレンズ部への流動を規制するため貫通孔の一方又は両端に開閉弁が設けられている。

【0011】即ち、眼内レンズの液の溜り場の上部に等間隔に固定し配置された硬磁性材料を稼働させるための外部からの磁力線（電磁波）には、常時触れる事なくなり、近方から遠方、遠方から近方と所定の位置に焦点を合わせる時にのみ外部からの磁力線（電磁波）を働かせば良いことになり、最近、話題になっている携帯電話等の電磁波の問題もなく、健康的にも有利となる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明においては、体外の眼鏡に組み込んだ軟磁性材料にコイルがまかれており、一方体内にある眼内レンズの液の溜り場の上部に等間隔に固定し配置された硬磁性材料をコイルに通電することにより、また、直流の極性を反転させることにより、眼内レンズの液の溜り場にある透明な液体又は、透明な粘弾性体液の流動によりレンズ部の可撓性のある軟質の膜の曲率を変えることになる。さらに、眼内レンズの液の溜り場とレンズ部との貫通孔は、その一方又は両端に開閉弁が設けられているため液の溜り場にある透明な液又は、透明な粘弾性体液の流動が規制される事になり電磁波の問題もなく、健康的にも有利となる。

#### 【0013】

【実施例】以下、図を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の眼内レンズの断面図であり、図2は、眼内レンズを調節する外部磁束発生眼鏡の斜視図、図3は、外部磁束発生眼鏡の軟磁性材料にコイルを巻いた状態図、図4は、図3のコイルの結線図であり、図5は、眼内レンズの断面図、図6は、眼内レンズの平面図、図7及び図8は、図5の眼内レンズの一部拡大図を、それぞれしめしている。

【0014】図1において、1は角膜、2は房水、3は

ンズ部への貫通孔を介しての移動によるもので、そのため開閉弁には所定の強度が要求される。

【0022】以下、具体的にその動作について述べる。眼内レンズの軟質の可撓性のある高分子材料の球面の曲率を変化させることで、眼内レンズの焦点距離を調節し、網膜上に結像させるようにしたもので、体外からの磁力線の強弱により眼内レンズ周辺の硬磁性材料に働き、例えば角膜の方向に引き寄せられる。そして、レンズ部は薄くなり遠方視の状態となる。また、スイッチ26を操作し直流電流の電極を逆にすることにより硬磁性材料は反発し、レンズ部は厚い状態となり近方視となる。

【0023】そして、眼内レンズ周辺の硬磁性材料の数は、 $2n$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ) 個よりなり、光軸を対象にして配置されている。そして、眼鏡のフレームに固定した軟磁性材料の数は、同様に $2n$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ) 個より構成されている。そして、眼内レンズ周辺の硬磁性材料は、所定の空隙幅で配置されており、空隙幅を介して隣り合った硬磁性材料の極性は同極であり、一方、眼鏡のフレームに固定した軟磁性材料も所定の空隙幅で配置されており、空隙幅を介して隣り合った軟磁性材料の極性を同極になるようにコイルが巻かれている。このため、空隙幅を介しN極同志又は、S極同志が対向することになる。そして、例えば眼内レンズ周辺の硬磁性材料の極性N極にたいし、眼鏡のフレームに固定した軟磁性材料も所定の空隙幅で配置されており、眼鏡のフレームに固定した軟磁性材料は空隙幅を介して隣り合った軟磁性材料の極性がS極となるようにしている。そのとき、眼内レンズ周辺の硬磁性材料の空隙部と眼鏡のフレームに固定した軟磁性材料の空隙部とは、光軸中心にほぼ空隙部が一致するように配置されている。そして、眼鏡のフレームに固定した軟磁性材料には、光軸中心に対照的にコイルが巻かれている。また、コイルに流れる電流の極性を逆にすることによりN極はS極に、S極はN極に変えることができる。これにより、眼内レンズ周辺の硬磁性材料は、眼鏡のフレームに対し吸引されたり、また、反発したりする事ができ液体又は、粘弾性体液の流動が得られる。

【0024】なお、眼内レンズ周辺の硬磁性材料の代わりに軟磁性材料を用いることも可能である。また、図2において眼鏡の左・右のつるの部分には、一方に赤外線発光装置を、また、他の方には赤外線受光装置を取り付けてあり、焦点位置を自動調整することもできる。

【0025】

【発明の効果】本発明においては、体外の眼鏡のフレームに固定した軟磁性材料にコイルを巻き線し通電する。これにより眼内レンズの周囲に固定した硬磁性材料に反応し、眼内レンズの球面の曲率が変化し、眼内レンズの中の液体又は、粘弾性体液の屈折率をもったレンズとなり明視 (250mm) の距離から無限大の距離まで焦点

距離を変えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の眼内レンズを挿入した状態を示す断面図。符号 5, 6。

【図2】 眼内レンズを調節する外部磁束発生眼鏡の斜視図。符号 16。

【図3】 外部磁束発生眼鏡の軟磁性材料にコイルを巻いた状態図

符号 17, 20, 22。

【図4】 図3の結線図である。符号 27, 28。

【図5】 眼内レンズの断面図。符号 33, 34, 36, 38。

【図6】 眼内レンズの平面図。符号 7, 36。

【図7】 図5の一部拡大断面図。符号 5, 6, 7。

【図8】 図5の一部拡大断面図。符号 38, 40。

【図9】 健康な人の眼の断面図。

【図10】 白内障患者にたいし水晶体の摘出手術を施し、その代用として眼内レンズを挿入した状態を示す断面図。符号 59。

【符号の説明】

1 角膜

2 房水

3 虹彩

4 水晶体

5 透明な液体又は、透明な粘弾性体液の溜り場

6 眼内レンズ部に設けられた複数の伸縮可能な凹凸部

7 複数の軟磁性材料

30 8 ループ

9 強膜

10 硝子体

11 網膜

12 視神経

13 磁束発生眼鏡

14 眼鏡のつる

15 レンズ部

16 軟磁性材料の保持部

17 切換えスイッチ

40 18 蝶番

19 電池の挿入部

20 複数の軟磁性材料

21 所定の間隔

22 コイル

23 電池

24 電池

25 ロータリースイッチ

26 23の電池及び24の電池の極性切換えスイッチ

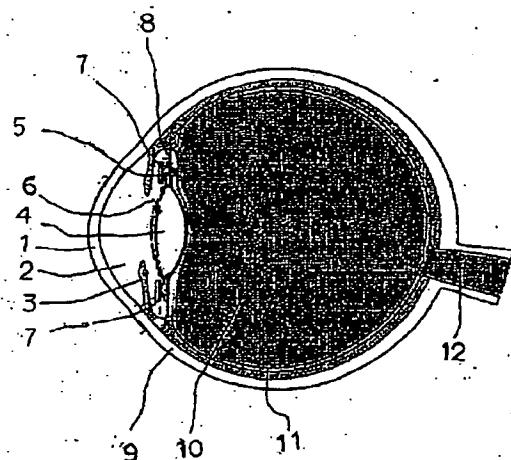
27 コイルの巻き始め

50 28 コイルの巻き終わり

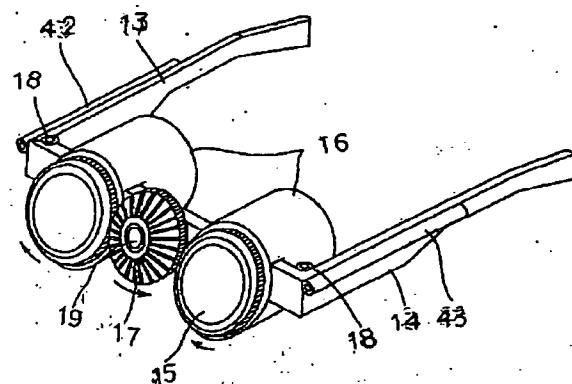
29 端子部分  
 30 端子部分  
 31 端子部分  
 32 光軸中心  
 33 硬質の高分子材料  
 34 軟質の高分子材料  
 35 第一の接着層  
 36 液の注入口  
 37 第二の接着層  
 38 開閉弁  
 39 第三の接着層  
 40 開閉弁  
 41 透明な液体又は、透明な粘弾性体液の溜り場の頂部との接着層部分  
 42 赤外線発生装置

43 赤外線受光装置  
 44 貫通孔  
 51 角膜  
 52 房水  
 53 虹彩  
 54 水晶体  
 55 毛様体  
 56 強膜  
 57 硝子体  
 10 58 網膜  
 59 視神経  
 60 人工のレンズ  
 61 ループ

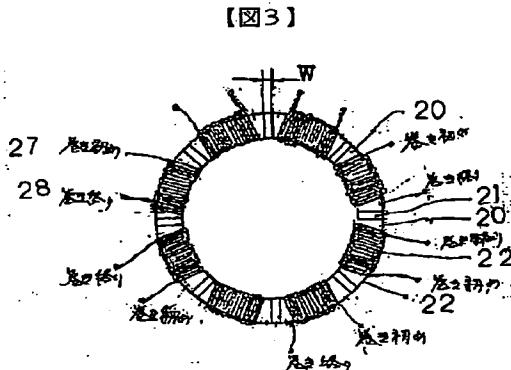
【図1】



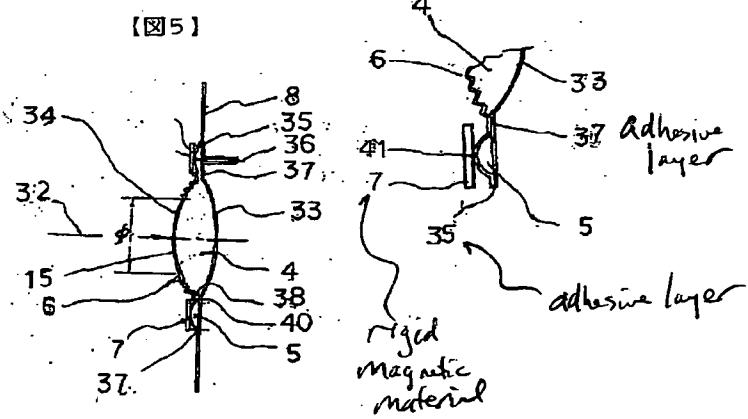
【図2】



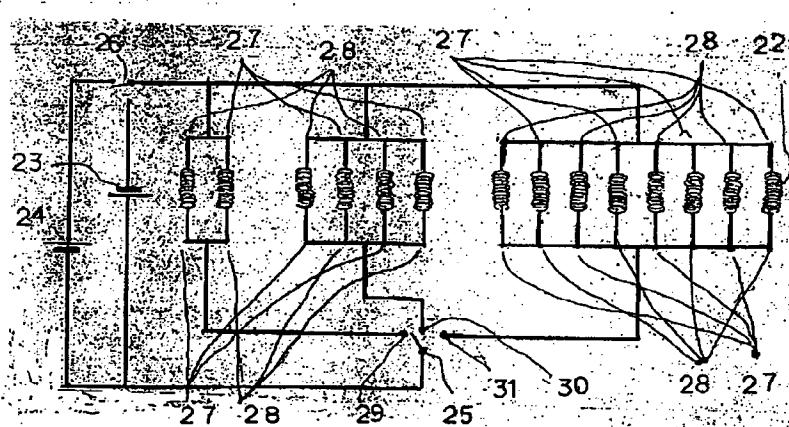
【図7】



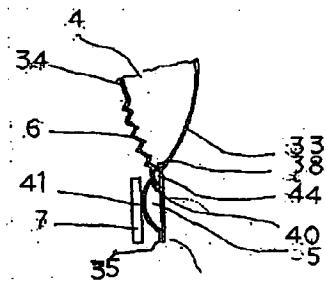
【図5】



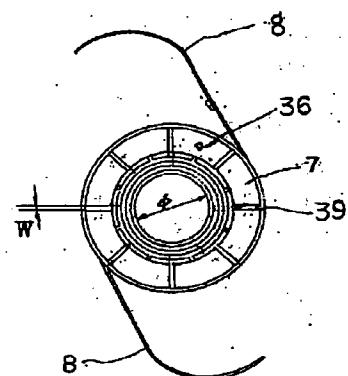
【図4】



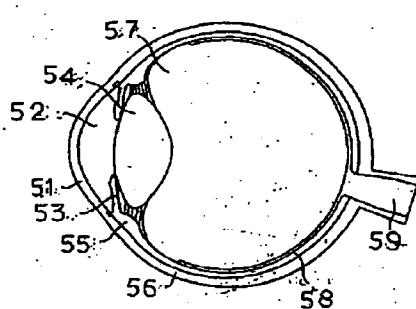
【図8】



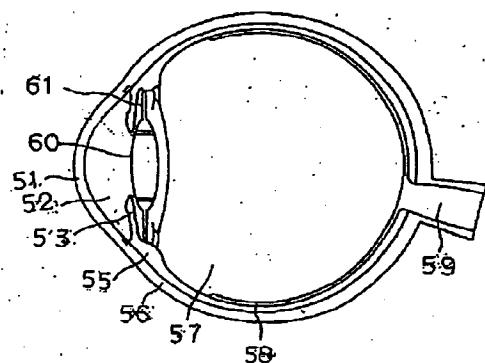
【図6】



【図9】



【図10】



BEST AVAILABLE COPY